

PAT-NO: JP355035843A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55035843 A

TITLE: HEAT PIPE

PUBN-DATE: March 13, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SONODA, MASAO

SAKAMURA, TOSHIHIRO

YAMADA, YUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITSU LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53108878

APPL-DATE: September 4, 1978

INT-CL (IPC): F28D015/00

US-CL-CURRENT: 165/104.26

ABSTRACT:

PURPOSE: To produce a greater capillary attraction in the wick, to promote the reflux and to improve the heat transfer rate by arranging a multiplicity of wicks like a line of solitary cells and by making the operation fluid act on the wick uniformly.

CONSTITUTION: A multiplicity of wicks 9 is arranged like a line of solitary cells in the inner circumference of the closed pipe 1 one end of which is the heating part and the other end of which is the cooling part. When the heating part is heated, operation fluid that wets the wicks evaporates, passes through the hollow space of wicks with evaporation heat, and shifts to the cooling part. The vapor that reaches the cooling part is condensed on the surface of wicks, the cooling is performed by the evaporation heat, the condensed liquid is returned to the heating part by the capillary attraction of wicks. Since the capillary action is produced in the part 11 surrounded by the inner wall of tube and the wicks, a greater capillary attraction can be used.

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—35843

⑪ Int. Cl.³
F 28 D 15/00

識別記号

庁内整理番号
7038—3L

⑬ 公開 昭和55年(1980)3月13日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ ヒートパイプ

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑯ 特 願 昭53—108878

⑰ 発 明 者 山田雄二

⑱ 出 願 昭53(1978)9月4日

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 園田真夫

⑳ 出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 発 明 者 坂村利弘

㉒ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

ヒートパイプ

2. 特許請求の範囲

一端を加熱部とし、他端を冷却部とした密閉管の内周部にウイックを設けると共に密閉管内に適量の作動液体を封入してなるヒートパイプに於いて、前記ウイックを液層状に複数個並列に配置したことを特徴とするヒートパイプ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は液体の蒸発時に、蒸気が気化熱を伴って移動し、これが冷却するとき気化熱を放出して凝縮液化する作用を利用したヒートパイプに関するものである。ヒートパイプは蒸発性液体を作動液として密閉容器内に封入し、作動液の蒸発凝縮サイクルにより作動液を器内で循環させて熱運搬を行わせるようにしたものである。

従来よりあるフラット形ヒートパイプの構造は第1図(切)に示すように、ステンレス、銅等の耐熱性材料からなる密閉管1の内面に布、金網、グラ

フファイバー等よりなるウイック2が被着された1が構造になっており、管1内には適量(ウイックを濡らす程度)の水、アンモニア等の作動液が入れられ、又管1内の圧力はヒートパイプの使用温度における作動液の飽和蒸気圧前後に制御せられている。ヒートパイプの一端を加熱部5とし、他端は加熱部で発生する蒸気の冷却部4とし、加熱部5を外部から熱源によって加熱すればウイック2を濡らしている液体は蒸発し気化熱を伴った蒸気は圧力差により他端の冷却部4に向って移動し、管1内にある加熱部5から冷却部4に向う蒸気流2を生ずる。冷却部4に達した蒸気はウイック2の表面で凝縮し、この時気化熱を放出する。蒸気の凝縮によって冷却部4では圧力が低下するため管1内両端には常に一定の圧力差が保たれ連続的な蒸気流が得られる。冷却部4で凝縮した液はウイック2の毛細管力により加熱部5に戻り再び作動液体として蒸発する。

ところで上記構造のヒートパイプでは高密度化されたL8I等が沢山搭載されたプリント板等大熱

入力のもの冷却には、使用することが困難であった。というのは上記の管内壁の面積だけではウイックに十分な毛細管力を生み出すことができず作動液の環流が迅速に行われなからである。

これに対処するため、第2図のようにプレート(銅など)7に複数個の円形ヒートパイプ8を1列に挿入して、円形ヒートパイプ8上方部8に発熱素子を搭載して各ヒートパイプ8毎に冷却を行うことが考えられる。

しかし、この方法では円形ヒートパイプ8とプレート7との間で熱抵抗が生ずることや、ヒートパイプ81本1本が高価なために、ヒートパイプ8を挿入したプレート7が相当高価になるなどの問題がある。

本発明の目的は上記の問題点を解決した大きな毛細管力を持った熱冷却効率のよいヒートパイプを提供するにある。

本発明の特徴はヒートパイプに於いて、ウイックを放射状に複数個並列に配置し、作動液がウイックに共通に作用するようにしてウイックに大きな

毛細管力を生み出し、作動液の環流を促進させ熱伝達効率をよくしたものである。

本発明を実施例によって説明すると、第3図は本発明による実施例である。第3図に於いて1は密閉管(銅など)、9は円形ウイック(ステンレス等)である。なお、ウイック9は作動液(水など)により濡らされており、又管1内壁に接するように複数個並列に配置せられている。

今、加熱部を外部から熱源によって加熱すれば、第1図同様に説明したと同じようにウイック9を濡らしている液体は蒸発し、気化熱を伴ってウイック9の中空空間10を通り他端の冷却部に移動し、加熱部から冷却部に向う蒸気流となる。冷却部に達した蒸気はウイック9表面で凝縮し、この時に放出する気化熱により冷却が行われ、凝縮された液体はウイック9の毛細管力により加熱部に戻り再び作動液体として蒸発する。

この凝縮された液体がウイックの毛細管力により加熱部に戻されるわけであるが、毛細管力が生ずる部分は管1内壁とウイック9とに囲まれた斜線

-3-

-4-

部分11である。即ち従来のように管1内壁だけでなく管1内のウイック9と管1内壁に囲まれた空間も毛細管力が生じ従来のフラット形ヒートパイプよりも大きい毛細管力となり、作動液の環流を促進することになり、熱伝達効率が良くなる。又別の実施例としては第4図に示すように、プレート(銅など)12に円筒状の孔部13を設けこの中に円形ウイック9を挿入する方法である。

この方法では各円筒孔13内壁と円形ウイック9とに囲まれた部分14に毛細管力が生じる、この形状にすることにより従来のヒートパイプより大きな内壁面積が得られ、大きな毛細管力をうることになる。さらに別の実施例として第5図に示すように、プレート(銅など)12に矩形孔15を作り、十字形のウイック16を挿入する方法である。この方法も第4図と同じように各矩形15内壁と各十字形ウイック16とに囲まれた部分17に毛細管力が生じ、従来のヒートパイプより大きな内壁面積を得ることが出来る。

第6図は本発明によるヒートパイプを高密度化さ

れたLSI等を多数搭載されたプリント板の冷却に適用した図である。第6図に於いてAは本発明によるヒートパイプで、その一端の上面にLSI等の発熱素子18を搭載したプリント板19を取付け加熱部とし、他端を冷却部とし、そして水、冷却フィン等の冷却体20に接するようにしている。

以上実施例により本発明を説明したが、本発明によればヒートパイプに於いてウイックを放射状に複数個並列に配置し、作動液がウイックに共通に作用するようにして、ウイックに大きな毛細管力を生み出し作動液の環流を促進させ熱伝達効率を改善したことにより、近來益々高密度化されたLSI等を多数搭載したプリント板等の大熱発生ものの冷却に十分対処できる。さらに本発明にすることにより円形ヒートパイプを多数使用しなくとも、ウイックを多数化することにより同じ効果が得られるので低価格に製造できる利点がある。

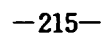
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のフラット型ヒートパイプの概略

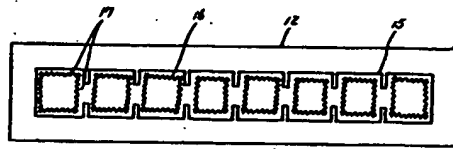
-5-

-6-

- 8 -



第5図



第6図

